

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 2852980 C2

⑤1 Int. Cl. 4:  
H02 K 1/30

②1 Aktenzeichen: P 28 52 980.8-32  
②2 Anmeldetag: 7. 12. 78  
④3 Offenlegungstag: 4. 6. 80  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 24. 9. 87

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
27.11.78 CH 12101-78

⑦3 Patentinhaber:  
BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden,  
Aargau, CH

⑦4 Vertreter:  
Lück, G., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 7891  
Küssaberg

⑦2 Erfinder:  
Starcević, Mihailo, Dipl.-Ing., Mellingen, Aargau, CH

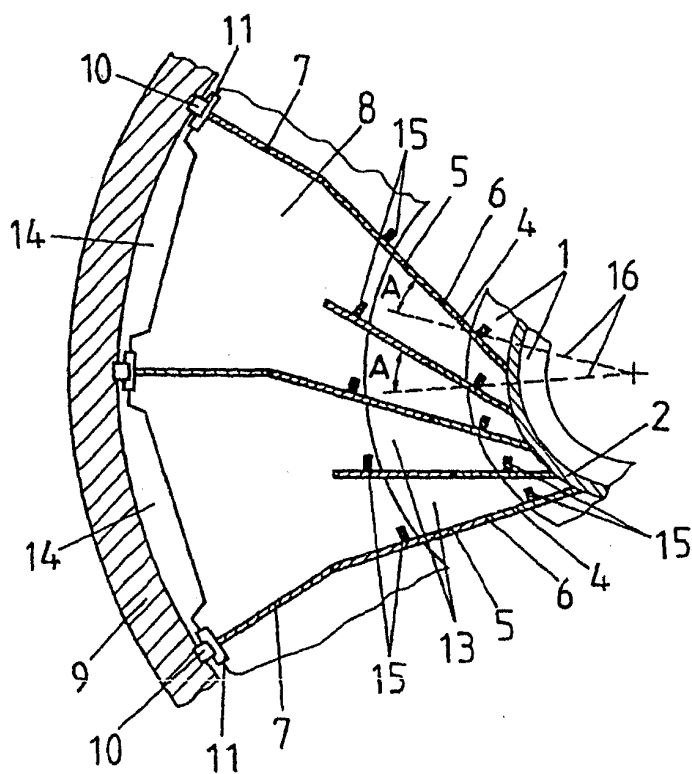
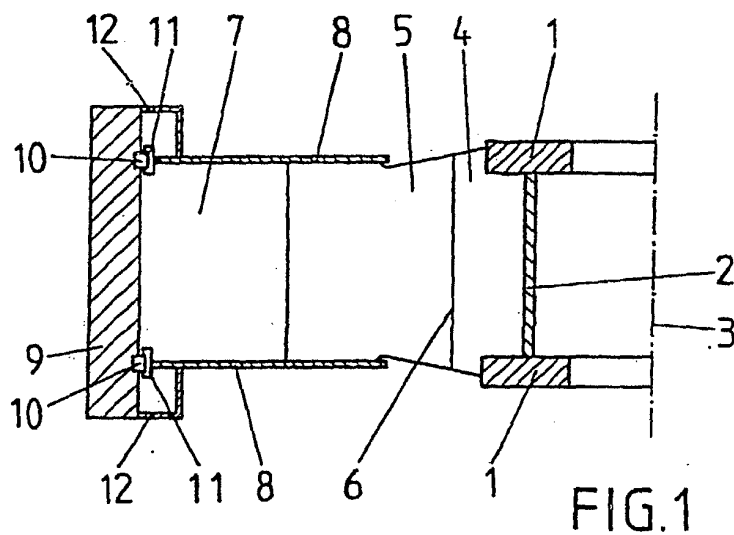
⑤6 In Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

CH 5 78 794  
US 29 94 793

⑤4 Radial belüfteter Scheibenrotor

DE 2852980 C2

DE 2852980 C2



## Patentansprüche

1. Radial belüfteter Scheibenrotor für elektrische Maschinen mit einem Rotorkranz und einer Nabe, zwischen welchen sich ein ringförmiger Teil mit Schrägrippen erstreckt, deren Enden einseitig mit zwei ringförmigen Schrauben des Scheibenrotors verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Durchmesser der ringförmigen Scheiben (8) größer sind als die äußeren Durchmesser der Nabe (1, 2) und daß die Nabe (1, 2) mit den ringförmigen, den Rotorkranz (9) tragenden Scheiben (8) nur mittels der Schrägrippen (4, 5) verbunden ist.
2. Scheibenrotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (1, 2) mit inneren Teilen (4) der Schrägrippen (4, 5) eine konstruktive Einheit und die ringförmigen Scheiben (8) mit äußeren Teilen (5) der Schrägrippen (4, 5) eine weitere konstruktive Einheit bilden.
3. Scheibenrotor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstellen, z. B. Schweißverbindungen (6), der inneren Teile (4) und der äußeren Teile (5) der Schrägrippen (4, 5) in den Zonen der minimalen mechanischen Beanspruchungen der Schrägrippen (4, 5) oder wenigstens in der Nähe dieser Zonen ausgeführt sind.
4. Scheibenrotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Schrägrippen (4, 5) durch radiale Rippen (7) verlängert sind, die zwischen den ringförmigen Scheiben (8) verlaufen, und daß diese radiale Rippen (7) die Befestigungselemente (10, 11) des Rotorkranzes (9) tragen.
5. Scheibenrotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einige der Schrägrippen (4, 5) mit in axialer Richtung verlaufenden Verstärkungsrippen (15) versehen sind.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen radial belüfteten Scheibenrotor für elektrische Maschinen mit einem Rotorkranz und einer Nabe, zwischen welchen sich ein ringförmiger Teil mit Schrägrippen erstreckt, deren Enden einseitig mit zwei ringförmigen Scheiben des Scheibenrotors verbunden sind.

In der CH-PS 5 78 794 ist ein Rotor einer elektrischen Maschine beschrieben und dargestellt, bei dem ein Zentralkörper und ein Polradkranz zwei konzentrische Ringe bilden, welche mittels einer Mehrzahl gleichmäßig über den Umfang angeordneter Speichen verbunden sind. Diese Speichen schließen mit den radialen Richtungen in ihren Befestigungsstellen am Zentralkörper gleiche spitze Winkel in der selben Umfangsrichtung ein. Gemäß einer beispielsweise Ausführungsform sind die genannten Speichen zwischen dem Polradkranz und zwei ringförmigen Scheiben angeordnet, welche mit der Welle verschweißt sind. Diese Scheiben bilden also praktisch die Nabe des Rotors. In der genannten Patentschrift sind die Speichen als gelenkig befestigt dargestellt. Bei großen Rotoren wird jedoch diese Konstruktion aus Transportgründen erst am Montageplatz geschweißt oder es wird eine Befestigung der Speichen mittels Schrauben verwendet. Durch diese Befestigungsarten wird jedoch die Nabe des Rotors deformiert, so daß sie nach der Montage, d. h. vorwiegend nach dem Schweißen, zusätzlich bearbeitet werden muß.

In der US-PS 29 94 793 ist eine Ausführung eines Scheibenrotors beschrieben und dargestellt, wo Ventilationsarme zwischen zwei Scheiben angeordnet sind, wobei die Drehmomentübertragung zwischen der Nabe und dem Rotorkranz nur über diese Scheiben erfolgt. Diese Scheiben verhindern das Ansaugen der Kühlluft in den seitlichen Flächen des Scheibenrotors, so daß für das Ansaugen nur eine verhältnismäßig kleine Fläche übrig bleibt.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Scheibenrotor der eingangs genannten Art zu schaffen, der die Nachteile des Bekanntesten nicht aufweist und bei dem die Schrägrippen allein das Drehmoment auf die Nabe übertragen, wobei sie gleichzeitig als Ventilationsrippen dienen. Die Erfindung soll eine Konstruktion des Scheibenrotors ermöglichen, die auch für extrem große elektrische Maschinen geeignet ist und die die Montage des ganzen Rotors vereinfacht.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, daß die Schrägrippen, die in ihren Befestigungsstellen mit der Nabe mit den radialen Richtungen spitze Winkel einschließen, strömungstechnisch vorteilhaft die Funktion der Ventilationsrippen erfüllen, wobei zwischen der Nabe und den ringförmigen Scheiben große Flächen für das Ansaugen der Kühlluft ausgebildet sind. Die Schrägrippen zentrieren die Lage des Rotorkranzes in bezug auf die Nabe nicht nur bei Beanspruchungen infolge der Zentrifugalkraft, sondern auch bei Beanspruchung infolge der Wärmedehnungen, weil sie eine gegenseitige Dehnung der Scheiben und der Nabe erlauben. Dadurch wird die Nabe fast vollständig von Flieh- und Wärmedehnkraften entlastet. Wenn an den ringförmigen Nabenteilen hochempfindliche Lagerlaufteile oder Wellenkupplungen angebracht sind, werden sie somit auch vor unerwünschten Deformationen und Beanspruchungen geschützt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Die zweckmäßige Ausführungsform gemäß Anspruch 2 weist den Vorteil auf, daß sich die Verbindungsstellen der inneren und der äußeren Teile der Schrägrippen zwischen der Nabe und den Scheiben befinden, so daß sie leicht zugänglich sind. Die leichte Zugänglichkeit der Verbindungsstellen ermöglicht, während der Montage die Konzentrität der Nabe und des Rotorkranzes zu sichern. Die Nabe und der Scheibenteil des Rotors müssen nicht dieselbe axiale Länge aufweisen, weil der Unterschied der Längen durch die Form der Schrägrippen ausgeglichen werden kann. Dies ermöglicht eine verhältnismäßig lange Nabe zu konstruieren, so daß eine bessere axiale Steifigkeit des Rotors erreicht wird.

Der Vorteil der Weiterbildung gemäß Anspruch 3 liegt darin, daß die mechanisch schwächeren Teile der Schrägrippen mit den Verbindungsstellen, d. h. vorwiegend mit den Schweißverbindungen, sich in den wenig beanspruchten Zonen zwischen den befestigten Enden der Schrägrippen befinden. Bei großen Maschinen gibt es zwischen den Schrägrippen im Raum zwischen der Nabe und den Scheiben genug Platz, um dort einsteigen und bequem Schweißarbeiten durchführen zu können. Weil die Schrägrippen zweckmäßig als verhältnismäßig dünne Platten ausgeführt sind, wird die Nabe beim Schweißen der Schrägrippen nicht deformiert. Die Zugspannungen in den Schweißnähten beeinflussen die Nabe nicht.

Die Ausführungsform gemäß Anspruch 4 weist den Vorteil auf, daß die radialen Rippen die beiden Scheiben verbinden und daß sie dabei durch die Eigenfliehkraft nicht gebogen werden, weil die Eigenfliehkkräfte in den Rippenebenen, d. h. in den Radialebenen wirken.

Die Ausgestaltung gemäß Anspruch 5 erhöht die Biegesteifigkeit der Schrägrippen in axialen Querschnitten, so daß diese an sich schwächer dimensioniert werden können. Dadurch wird die Rippenbiegung infolge der Fliehkraftkomponenten senkrecht zur Rippenebene reduziert.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Ansicht auf eine Schrägrippe, die mit einer radialen Rippe verlängert ist, und einen axialen Schnitt durch eine Nabe und einen äußeren Rotorteil, und

Fig. 2 einen radialen Schnitt durch die beispielsweise Ausführung gemäß Fig. 1, durchgeführt zwischen den ringförmigen Scheiben des äußeren Rotorteils.

Gleiche Teile sind in Fig. 1 und 2 mit denselben Bezugsziffern versehen.

Gemäß Fig. 1 sind zwei ringförmige Nabenteile 1 mit einem zylindrischen Nabenteil 2 zusammengeschweißt. Gezeichnet ist nur eine Hälfte links von der Achse 3. Mit der Nabe 1, 2 ist ein innerer Teil 4 einer Schrägrippe verbunden. Ein äußerer Teil 5 der Schrägrippe ist mit zwei ringförmigen Scheiben 8 verbunden. Der innere Teil 4 und der äußere Teil 5 der Schrägrippe sind an der Verbindungsstelle 6 verschweißt. Als Verlängerung der Schrägrippe 4, 5 ist eine radiale Rippe 7 vorgesehen. Ein Rotorkranz 9 ist über Keile 10 und Keilträger 11 mit der radialen Rippe 7 und den ringförmigen Scheiben 8 verbunden. Der Rotorkranz 9 ist seitlich der ringförmigen Scheiben 8 mit einem Luftführungs kanal 12 versehen. Alle zum unmittelbaren Verständnis der Erfindung nicht notwendigen Konstruktionsmerkmale, beispielsweise Pole mit deren Befestigungen und radiale Kühlkanäle im Rotorkranz, sind fortgelassen worden.

In Fig. 2 sind freie Räume 13 zwischen den Schrägrippen 4, 5 und freie Räume 14 zwischen der ringförmigen Scheibe 8 und dem Rotorkranz 9 dargestellt. Die Schrägrippen 4, 5 sind mit den Versteifungsrippen 15 versehen, die parallel mit der Achse des Rotors verlaufen. Die Schrägrippen 4, 5 schließen an ihren Befestigungsstellen mit den ringförmigen Nabenteilen 1 mit den radialen Richtungen 16 gleiche spitze Winkel  $\alpha$  ein. In dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel sind drei von den veranschaulichten fünf Schrägrippen 4, 5 mit den radialen Rippen 7 verlängert.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen